Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифровых технологий, электроники и физики

Кафедра вычислительной техники и электроники (ВТиЭ)

**Отчёт по производственной эксплуатационной практике**

Выполнил студент 5.306М гр.:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лаптев А.В.

Проверил: проф. д.т.н. каф. ВТиЭ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Белозерских В.В.

  Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

  «\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г.

Барнаул 2024

**Содержание**

**[1.](#_Toc107134385)****[ВВЕДЕНИЕ](#_Toc107134385)** [3](#_Toc107134385)

**[1.1.](#_Toc107134386)****[Общие цели производственной эксплуатационной практики](#_Toc107134386)** [3](#_Toc107134386)

**[1.2.](#_Toc107134387)****[Постановка задачи производственной эксплуатационной практики](#_Toc107134387)** [3](#_Toc107134387)

**[2.](#_Toc107134388)****[ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ](#_Toc107134388)** [4](#_Toc107134388)

**[2.1.](#_Toc107134389)****[Постановка задачи](#_Toc107134389)** [4](#_Toc107134389)

**[2.2.](#_Toc107134390)****[Описание выполненных работ](#_Toc107134390)** [4](#_Toc107134390)

**[3.](#_Toc107134391)****[ЗАКЛЮЧЕНИЕ](#_Toc107134391)** [7](#_Toc107134391)

1. **ВВЕДЕНИЕ**
   1. **Цели производственной эксплуатационной практики**

Целью работы в период практики являлось исследование влияния образцов различных металлов различных форм и размеров на электромагнитное излучение, генерируемое боковыми панелями металлодетектора для последующего улучшения технических характеристик металлодетектора.

* 1. **Постановка задачи производственной эксплуатационной практики**

В ходе выполнения практики обучающийся решает одну или несколько профессиональных задач:

* изучение технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике работы;
* математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
* проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
* проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
* составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

**Время прохождения практики:** 25.11.–20.12.2024.

1. **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Производственная эксплуатационная практика проходила в АО «БСКБ «Восток». Руководителям практики являлись: от кафедры – Белозерских Василий Вениаминович, от предприятия – Кошманов Дмитрий Сергеевич.

* 1. **Постановка задачи**

В ходе выполнения практики были поставлены следующие задачи:

* переработать графический интерфейс для металлообнаружителя с целью удобства использования для пользователей;
* реализовать возможность выбора режима для разделения металлов с указанным уровнем безопасности;
* локализация проблем при разделении металлов;
* проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
* анализ алгоритмов фильтрации;
* реализация собственного модуля для фильтрации сигналов, считываемых с АЦП;
* составление отчета по выполненному заданию.
  1. **Описание выполненных работ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата** | **Что было сделано** |
| **25.11** | Ознакомительный инструктаж. |
| **26.11** | Тестирование нерабочего металлообнаружителя на предмет разделения металлов. Подстройка чувсвительности, частоты резонаторов и других параметров. Тестирование. |
| **27.11** | Работа с пользовательским интерфейсом металлообнаружителя. Пререработка меню выбора режимов, удаление тестовых функций. Удаление тестовых функций из прошивки металлообнаружителя. |
| **28.11** | Локализация проблем с работой металлообнаружителя в режимах разделения металлов на аппаратном уровне. |
| **29.11** | Знакомство с ТЗ для металлообнаружителя. Подстройка чувствительности панелей в режимах разделения металлов на аппаратно перенастроенном металлобнаружителе. |
| **2.11** | Программное выравнивание частот на левой и правой панелях. Попытки подобрать чувствительность для разделения магнитных и немагнитных металлов. Запись значений фаз в каждой зоне. |
| **3.11** | Тестирование устойчивости металлодетектора к помехам, создаваемым другими металлодетекторами в различных сценариях совместной работы нескольких металлодетекторов. |
| **4.11** | Подстройка коэффициентов в режиме разделения магнитных/немагнитных металлов для корректного разделения металлов по краям зон. Попытки минимизировать ложные срабатывания по краям и добиться корректной работы в центральной зоне. |
| **5.11** | Настройка чувствительности зон металлодетектора. Откат к более ранней итерации алгоритма. |
| **6.11** | Тестипрование металлодетектора на предметах 3 и 4 уровня безопасности. Реализация режима разделения металлов с разбиением на модули. |
| **9.11** | Реализация режима разделения металлов с разделением на модули. |
| **10.11** | Анализ алгоритмов фильтрации. Запись сигналов в каждой зоне для разных режимов работы. |
| **11.11** | Анализ записанных ранее сигналов с использованием Cool Edit. Реализация логгирования промежуточных этапов обработки сигналов, поступающих с АЦП. |
| **12.11** | Начало разработки нового алгоритма для фильтрации сигнала. Пренеос части кодовой базы на Python. |
| **13.11** | Предобработка сигналов (умножение на гетеродин, реализация фильтров) перенесена на Python. Реализовано построение графиков прохождения сигнала через фильтры для последующего анализа. |
| **16.11-18.11** | Запись тестовых сигналов для отдельных зон. Тестирование обработки сигналов на Python и в Cool Edit. Анализ полученных результатов. |
| **19.11-20.11** | Знакомство с даташитами на процессор внутри рамки для того, чтобы разобраться с режимами работы ШИМ и АЦП. |

1. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе производственной эксплуатационной практики была проведена работа с металлодетектором, в ходе которой было исследовано влияние различных образцов металлов на электромагнитное излучение, генерируемое боковыми панелями, были записаны и проанализированы сигналы, поступающие с АЦП, реализован отдельный модуль для обработки данных сигналов и внесены изменения в графический пользовательский интрефейс для металлодетектора.

Для достижения поставленной цели надо было решить следующие задачи:

1. ознакомиться с техническим заданием для металлодетектора;
2. провести ряд экспериментов с различными видами и размерами металлов;
3. проанализировать данные, полученные в результате экспериментов;
4. выявить слабые места в алгоритмах разделения металлов;
5. реализовать собственный алгоритм для фильтрации сигналов, поступающих с АЦП;
6. проанализировать результаты работы алгоритма.

В ходе прохождения практики поставленные задачи были решены и достигнуты промежуточные результаты, которые позволили достигнуть цели, был получен отчет от руководителя практики со стороны предприятия.